

EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE PHYSIQUE	SESSION	DUREE	COEF
EVALUATION N°2	Tle D		NOV 2024	3HEURES	2

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 24points

## EXERCICE 1 : EVALUATION DES SAVOIRS. 8 points

- 1.1. Définir : Electrisation, vitesse instantanée, champ magnétique uniforme  $0,5 \times 3 = 1,5$ pt  
 1.2. Enoncer : A) La loi de Laplace B) Le théorème du centre d'inertie (T.C.I)  $1 \times 2 = 2$ pts  
 1.3. Pourquoi dit-on que le mouvement d'un objet a un caractère relatif ?  $0,5$  pt  
 1.4. Dans quel cas le champ de gravitation terrestre crée à une altitude  $h$  est considéré comme constant ?  $0,5$ pt  
 1.5. Justifier pourquoi le référentiel terrestre n'est pas rigoureusement Galiléen  $0,5$ pt  
 1.6. Question à choix multiple (QCM)  $0,5 \times 2 = 1$ pt

1.6.1. La force électromagnétique de Laplace est donnée par la relation vectorielle :

$$\mathbf{A}) \vec{F} = \vec{I}\ell \wedge \vec{B} \quad \mathbf{B}) \vec{F} = \vec{IB} \wedge \vec{\ell} \quad \mathbf{C}) \vec{F} = \vec{qV} \wedge \vec{B}$$

1.6.2. L'intensité de la pesanteur de la Terre  $g_T$  et celle de la Lune  $g_L$  sont telles que :  $\frac{g_T}{g_L} = 6$ , alors,

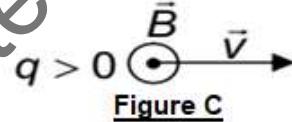
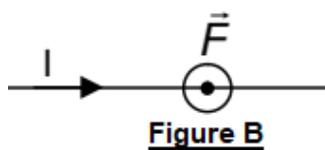
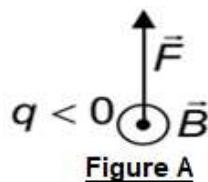
A) la masse de la lune est 6 fois moins que celle de la terre B) la masse de la lune est 6 fois plus que celle de la terre C) masse de la lune est identique à celle de la terre.

1.7. Répondre par Vrai ou Faux  $0,25 \times 2 = 0,5$ pt

1.7.1. En analyse dimensionnelle, une relation homogène est toujours exacte.

1.7.2. Le champ électrostatique crée par une charge positive est toujours centrifuge.

1.8. Recopier et compléter les figures ci – contre en représentant le vecteur manquant  $0,5 \times 3 = 1,5$ pt



## EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS. 8 points

## 2.1. GENERALITES SUR LES LOIS DE NEWTON / 3points

Les coordonnées du vecteur position d'un mobile M sont données par  $\overrightarrow{OM}$ :  $\begin{cases} x(t) = 2t \\ y(t) = -4t^2 + 3t \text{ (m)} \\ z(t) = 0 \end{cases}$

2.1.1. Le mouvement du mobile est-il plan ? Pourquoi ?  $0,75$ pt

2.1.2. Déterminer l'équation de la trajectoire de ce mobile et déduire sa nature.  $1$ pt

2.1.3. Déterminer le module du vecteur vitesse du mobile à l'instant  $t$  et calculer sa valeur à la date  $t = 0$   $0,75$ pt

2.1.4. Déterminer le module du vecteur accélération à un instant  $t$  quelconque. Conclure.  $0,75$ pt

## 2.2. INTERACTIONS ELECTROSTATIQUES / 5 points

Un pendule électrostatique est constitué d'une sphère électrisée de charge  $q = +4\mu\text{C}$  et de masse  $m = 2\text{g}$ . Ce dispositif est placé entre les armatures verticales A et B d'un condensateur plan distantes de  $d = 10\text{cm}$  (voir figure ci-contre). Le pendule s'écarte d'un angle  $\theta$  par rapport à la verticale lorsqu'on applique entre les armatures une différence de potentiel  $U_{BA}$  tel que  $|U_{BA}| = 4000\text{V}$  avec  $U_{BA} = V_B - V_A$ .

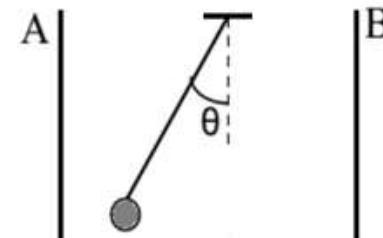
2.2.1. Donner en justifiant la particularité du champ électrique entre A et B ?  $0,5$ pt

2.2.2. Quel est le signe de la tension  $U_{BA}$  ?  $0,75$ pt

2.2.3. Reproduire le schéma et indiquer le signe des charges portées par les plaques et le sens du vecteur champ électrique et quelques lignes de champs.  $1$ pt

2.2.4. Représenter sur ce schéma, les forces extérieures appliquées à la sphère électrisée  $1$ pt

2.2.5. A l'équilibre, déterminer la valeur de l'angle de déviation  $\theta$ . On donne  $g = 10\text{m/s}^2$   $2$ pt



## EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS. 8 points

## 3.1. INTERACTIONS GRAVITATIONNELLES / 2,5points

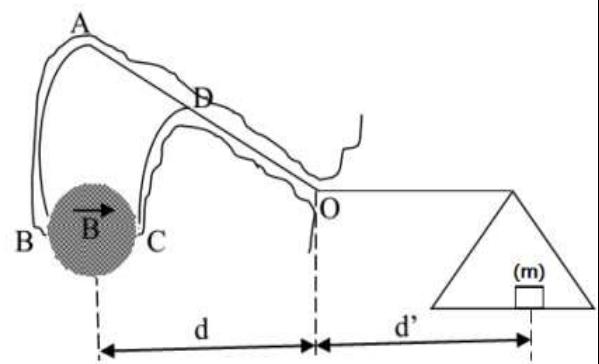
Entre la terre et le soleil, il existe un point M où le champ de gravitation de la Terre compense celui du Soleil.

3.1.1. Faire un schéma et représenter les deux champs au point M.  $1$ pt

3.1.2. Déterminer la position x du point M par rapport à la terre. . Données :  $\frac{M_S}{M_T} = 3,31 \cdot 10^5$ , le soleil est à une distance moyenne  $D = 1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$  de la terre.  $1,5$ pt

### 3.2. INTERACTIONS MAGNETIQUES / 5,5points

La balance de coton est un levier coudé qui porte une Plaquette isolante **ABCD**. Un fil conducteur est appliquée le long de **ODABCDO**. **AB** et **CD** sont des arcs de cercle de centre **O**. La balance est mobile autour de l'axe ( $\Delta$ ) passant par **O**.  $BC=2\text{ cm}$  ;  $g=9,8\text{ m/s}^2$  ;  $d=d'$



**3.2.1.** Préciser sur la figure la force de Laplace qui agit sur le segment **BC**, ainsi que le sens du champ magnétique  $\vec{B}$  pour réaliser l'équilibre. Sachant que le courant va de **B** vers **C**. **1pt**

**3.2.2.** Ecrire la condition d'équilibre de la balance et exprimer l'intensité du champ magnétique **B** en fonction de **m**, **g**, **BC** et **I**.**2pt**

**3.2.3.** Afin de déterminer la valeur de **B**, on a relevé les valeurs des masses marquées **m** suivantes pour différentes de l'intensité du courant **I**.

I(A)	0	1	2	3	4	5
m(g)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1

**A)** Tracer sur papier millimétré le graphe  $m = f(I)$ . **Echelle : 1A pour 2cm et 0,1g pour 2cm.** **1,5pt**

**B)** Déterminer graphiquement la valeur de **B**. **1pt**

### PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

#### Situation problème :

**Compétence visée : Utiliser le champ magnétique Terrestre pour se localiser**

Au cours d'un voyage, sur la mer méditerranée, le **GPS** d'un bateau s'est endommagé suite à un orage.

Afin de se localiser, un groupe de scientifiques Africains à bord du bateau a réalisé l'expérience suivante (**document 1**)

#### Document 1 : Expérience

Dispositif expérimental	Description du dispositif	Mode opératoire
	Tige mobile aux tours d'un axe passant par son extrémité supérieure <b>O</b> , l'autre extrémité <b>A</b> de la tige plonge dans une cuve de mercure et l'ensemble baigne dans le champ magnétique Terrestre dont la composante horizontale $\vec{B}_H$ est orthogonale au plan de la figure.	Ils font passer dans la tige un courant d'intensité <b>I= 1257,9A</b> , elle s'écarte alors de la verticale d'un angle $\alpha= 6^\circ$

#### Document 2 : Données nécessaires

Masse de la tige **m=10g** ; longueur de la tige  **$\ell = 30\text{cm}$**  ; pesanteur  **$g = 9,7\text{m/s}^2$** ; valeur moyenne de l'intensité du champ magnétique Terrestre  **$B = 4 \times 10^{-5} \text{T}$**

#### Document 3 : valeur de l'inclinaison magnétique $\hat{I}$ selon les pays

Pays	USA	FRANCE	ALLEMAGNE	CHINE
$\hat{I}$	$88^\circ$	$77,4^\circ$	$65^\circ$	$47,8^\circ$

Tâche : En exploitant les informations ci-dessus et à l'aide d'un raisonnement logique, identifier le pays dans lequel se trouve le bateau. **16points**

**EXAMINATEUR : NGNINGANG Rolin (PCEG Chimie )**